

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 52-112895

(43)Date of publication of application : 21.09.1977

(51)Int.Cl. B23K 26/00

(21)Application number : 51-030340

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.03.1976

(72)Inventor : ISHIKAWA KEN

(54) LASER PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a laser processing method with a fine result by coating a surface of a processed article with a transparent and viscous material, which evaporates by a laser, and then by irradiating a laser.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭52—112895

⑪Int. Cl.²
B 23 K 26/00

識別記号

⑫日本分類
74 N 7

庁内整理番号
7154—51

⑬公開 昭和52年(1977)9月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭レーザ加工方法

⑮特 願 昭51—30340
⑯出 願 昭51(1976)3月19日
⑰発 明 者 石川憲

川崎市幸区柳町70番地東京芝浦
電気株式会社生産技術研究所内
⑱出 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地
⑲代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 レーザ加工方法
2. 特許請求の範囲

集光したレーザ光を被加工物に照射し、溶融して加工するにあたり、レーザ光を受けて蒸発する透明な粘性物質を上記被加工物の表面に塗布したのちレーザ光を照射するようにしたレーザ加工方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はレーザ光を用いて溶融、穴あけ、切断などの加工をするレーザ加工方法に関する。

一般にレーザ光を用いて加工を行なうレーザ加工は微細な加工処理が可能である。しかし、レーザ光を照射して被加工物を溶融することにより加工をするため、微細な加工処理にも限度があるとされていた。たとえば、金属同志を溶接する場合についてみれば第1図で示すようにレーザ発振器aからのレーザ光を集光レンズbにより集光し、被加工物c、c間の接合部を照射すると、その溶融部dの断面が逆三角形状と

なり、接合面全体にわたり均一とならない。すなわち、表面部は必要以上に大きく溶融し、内部に至るにしたがつて溶融部の厚さが小さくなっている。このような溶融部dの不均一性はそれ以上微細な加工を行なうことができないばかりでなく、周囲部分に熱い熱影響を与え変質させるとともに、機械的な歪を残し、不都合なものであった。

従来、これを解決するための手段として第2図で示すように熱伝導性の板e、eを被加工物c、c上にのせ、両板e、eの間のすき間をレーザ光の大きさよりも小さくして周辺部分のエネルギーを板e、eに吸収し、エネルギー密度の高い中心に沿って深部まで極力均一な溶融を行なうようにしている。

しかし、この方法は熱伝導性の板e、eと被加工物c、cの接触が充分に行なわれることが絶対的に必要であるが、単なる接合手段であるため、充分な接触が得られるのはむしろまれであり、特に、表面が凹凸であるとほとんど効果

のないものであつた。

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは必要な部分のみを深部まで均等に溶融し、微細な加工が可能であるとともに、周囲部分には悪影響を及ぼさないレーザー加工方法を提供することにある。

すなわち、本発明の方法は無光したレーザー光を被加工物に照射し、溶融加工するにあたり、その被加工物の表面上に、レーザー光を受けて蒸発する透明な粘性物質を塗布したのち上記レーザー光を照射するようにしたものである。

以下、本発明方法を具体的に説明する。まず、最初に第3図で示すようにレーザー光に対し比較的透光性を有した粘性物質1を被加工物2の表面に塗布する。そして、穴あけ加工を行なう場合に当たっては、レーザー光の中心部のエネルギーが被加工物2を蒸発させるのに充分なように設定し、レーザー光を照射する。しかして、レーザー光は粘性物質1を透過し、被加工物2を直接に加熱するとともに、上記粘性物質1は主として

被加工物2からの熱伝導を受けて熱し蒸発する。レーザー光の中心に対応する被加工物2の部分はエネルギーが高いため激しく蒸発するが、周辺部分は比較的エネルギー密度が小さいので、その周辺部分の熱は上記粘性物質1が蒸発する際蒸発熱として回収される。したがって加工中心の周辺部分における被加工物2の蒸発は抑制され、中心部のみを蒸発させることができる。すなわち、被加工物2にはレーザー光のスポットよりも小さな穴をあけることができる。このあと、液状のまま残った粘性物質1を除去すれば第3図cで示すように内径の一定した穴を完成することができる。

一方、溶接加工を行なう場合に当たっては被加工物2に穴があけない程度に照射エネルギーを調整したレーザー光を照射する。しかして、そのレーザー光は粘性物質1を透過して被加工物4, 5の接合部分を溶融するが、表面に塗布した粘性物質6の蒸発熱および蒸発圧力の作用でレーザー光の熱は内部まで浸透し、深い溶け込み深さ

が得られる。しかも、第4図Aで示すように溶融部分7の大きさが、レーザー光のスポットよりも小さくなる。これは実験的に確認されている。また、接合面全体にわたって溶融部分7の厚さが等しくなる。

そして最後に残った粘性物質6を除去すれば第4図Bで示すように完成する。

なお、本発明に使用する粘性物質1, 6としては熱によつて変質しないものであつて、水などよりも沸点が高いものがよい。また、その粘性は被加工物の表面に安定して静止できるように粘着性を有する程度のものが望ましい。たとえばシリコンオイルなどが適当である。

以上説明したように本発明によれば、レーザー光のスポットの大きさよりも小さな加工処理ができるとともに表面から深部まで均等な加工を行なうことができる。そして、これらが確実に達成できるので良好な加工を行なうことができる。さらに、その加工部周辺に対する熱影響を減少させることができ、特に、塗布した粘性物

質により加工局部の周囲は覆われているため、外部とは遮断され、したがって酸化等による変色を防止することができる。このように微細な加工を行なうにあつてすぐれた種々の効果を奏するものである。

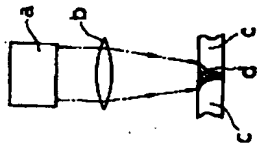
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図はそれぞれ従来方法の説明図、第3図A, B, Cはそれぞれ本発明方法の一実施例工程の説明図、第4図A, Bはそれぞれ本発明方法の他の実施例工程の説明図である。

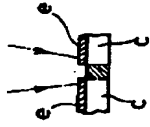
- | | |
|---------|------|
| 1, 6 | 粘性物質 |
| 2, 4, 5 | 被加工物 |

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

